

Державний вищий навчальний заклад
«Донецький національний технічний університет»
Кафедра прикладної математики та інформатики



«ЗАТВЕРДЖУЮ»

В.о. першого проректора

Леонід БАЧУРІН

« » 2022 р

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ДВП 6 (ВБ 6). Сучасні методи моделювання

Рівень освіти: третій (освітньо-науковий)

Спеціальність (ості) 122 Комп'ютерні науки

(шифр і назва спеціальності (тей))

Освітня програма Комп'ютерні науки

(назва освітньої програми, для обов'язкових дисциплін)

Мова навчання: українська

Робоча програма навчальної дисципліни Сучасні методи моделювання для здобувачів вищої освіти з спеціальності 122 Комп'ютерні науки.

« 30 » серпня 2022 року. – 7 с.

Розробники: Алтухова Тетяна Володимирівна,
к.т.н., доцент кафедри прикладної математики та інформатики



Робоча програма затверджена на засіданні кафедри **прикладної математики та інформатики**
Протокол № 8 від “ 01 ” вересня 2022 р.


В.о. завідувача кафедри **прикладної математики та інформатики**


(підпис)

(Маслова Н.О.)
(прізвище та ініціали)

Схвалено науково-методичною комісією з галузі знань 12 « Інформаційні технології »
Протокол № 5 від. “ 02 ” вересня 2022 р.

Голова


(підпис)

(Башков Є.О.)
(прізвище та ініціали)
(підпис) (прізвище та ініціали)

1. Загальна інформація

Форма навчання	Денна	Заочна
Статус	Вибіркова дисципліна	
Обсяг в кредитах ЄКТС	4	4
Обсяг в годинах за навчальним планом, разом: в тому числі:	120	120
лекції:	16	8
практичні заняття:	16	4
лабораторні заняття:	-	
семінари:	-	
самостійна робота:	88	108
Форма підсумкового контролю	Залік	
Дисципліну викладають	Алтухова Тетяна Володимирівна, tetiana.altukhova@donntu.edu.ua , https://donntu.edu.ua/kitaer/pmi	

Передумови для вивчення дисципліни: успішному вивченню дисципліни «Сучасні методи моделювання» сприяє попереднє опанування таких дисциплін як «Математичні методи дослідження операцій», «Системний аналіз та моделювання систем», «Програмування», «Теорія ймовірностей та математична статистика», «Чисельні методи».

2. Мета вивчення навчальної дисципліни

Метою викладання навчальної дисципліни є формування системи знань з методології та інструментарію побудови і використання різноманітних математичних моделей під час проведення дисертаційного дослідження аспірантів.

Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування та розвиток у студентів **компетентностей**:

ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК02. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ФК01. Здатність виконувати оригінальні дослідження, досягати наукових результатів, які створюють нові знання у комп'ютерних науках та дотичних до них міждисциплінарних напрямках і можуть бути опубліковані у провідних наукових виданнях з комп'ютерних наук та суміжних галузей.

ФК02. Здатність застосовувати сучасні методології, методи та інструменти експериментальних і теоретичних досліджень у сфері комп'ютерних наук, сучасні цифрові технології, бази даних та інші електронні ресурси у науковій та освітній діяльності.

ФК03. Здатність виявляти, ставити та вирішувати дослідницькі науково-прикладні задачі та/або проблеми в сфері комп'ютерних наук, оцінювати та забезпечувати якість виконуваних досліджень.

ФК04. Здатність ініціювати, розробляти і реалізовувати комплексні інноваційні проекти у галузі комп'ютерних наук та дотичні до неї міждисциплінарних проектах, демонструвати лідерство під час їх реалізації.

ФК06. Здатність аналізувати та оцінювати сучасний стан і тенденції розвитку комп'ютерних наук та інформаційних технологій.

Програмні результати навчання:

ПРН01. Мати передові концептуальні та методологічні знання з комп'ютерних наук і на межі предметних галузей, а також дослідницькі навички, достатні для проведення наукових і прикладних досліджень на рівні останніх світових досягнень з відповідного напрямку, отримання нових знань та/або здійснення інновацій.

ПРН03. Формулювати і перевіряти гіпотези; використовувати для обґрунтування висновків належні докази, зокрема, результати теоретичного аналізу, експериментальних досліджень і математичного та/або комп'ютерного моделювання, наявні літературні дані.

ПРН04. Розробляти та досліджувати концептуальні, математичні і комп'ютерні моделі процесів і систем, ефективно використовувати їх для отримання нових знань та/або створення інноваційних продуктів у комп'ютерних науках та дотичних міждисциплінарних напрямках.

ПРН05. Планувати і виконувати експериментальні та/або теоретичні дослідження з комп'ютерних наук та дотичних міждисциплінарних напрямів з використанням сучасних інструментів, критично аналізувати результати власних досліджень і результати інших дослідників у контексті усього комплексу сучасних знань щодо досліджуваної проблеми.

ПРН06. Застосовувати сучасні інструменти і технології пошуку, оброблення та аналізу інформації, зокрема, статистичні методи аналізу даних великого обсягу та/або складної структури, спеціалізовані бази даних та інформаційні системи.

ПРН08. Визначати актуальні наукові та практичні проблеми у сфері комп'ютерних наук, глибоко розуміти загальні принципи та методи комп'ютерних наук, а також методологію наукових досліджень, застосовувати їх у власних дослідженнях у сфері комп'ютерних наук та у викладацькій практиці.

ПРН10. Відшуковувати, оцінювати та критично аналізувати інформацію щодо поточного стану та трендів розвитку, інструментів та методів досліджень, наукових та інноваційних проєктів з комп'ютерних наук.

3. Очікувані результати навчання

В результаті опанування дисципліни «Сучасні методи моделювання» студент повинен:

Знати:

- основні поняття і принципи математичного моделювання;
- основні методи і сучасний стан теорії математичного моделювання;
- галузь застосування методів математичного моделювання;
- теоретичні основи моделювання як наукового метода;
- основні принципи побудови математичних моделей;
- основні математичні методи дослідження моделей;
- можливості реалізації моделей їх функціонування з використанням сучасних програмно-технічних засобів.

Вміти:

- використовувати сучасні методи моделювання під час проектування та дослідження моделей,
- розробляти схеми моделюючих алгоритмів,
- проводити планування машинних експериментів,
- реалізувати моделюючі алгоритми на комп'ютерах (ЕОМ),
- виконувати обробку та аналіз результатів моделювання.

4. Засоби діагностики результатів навчання

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання опануванні дисципліною «Сучасні методи моделювання»:

- залік;

- на практичних заняттях оцінювання виконаних звіту та повноти виконання завдань, що базуються на матеріалі виконаної роботи дозволяє визначити кількість балів здобутих студентом протягом семестру.

5. Критерії оцінювання результатів навчання

Критерії оцінювання мають формулювати порядок оцінювання під час поточного контролю (за результатами практичних, лабораторних, семінарських занять та виконання індивідуальних або групових завдань) та підсумкового контролю.

Поточний контроль для денної форми навчання								Максимальний бал
ПР1	ПР2	ПР3	ПР4	ПР5	ПР6	ПР7	ПР8	
12	12	12	12	13	13	13	13	100

Примітка: 1) ПР1, ПР2 і т.д. практичні роботи.

Поточний контроль для заочної форми навчання		Максимальний бал
ПР1	ПР2	
50	50	100

Оцінювання знань аспіранта здійснюється за 100-бальною шкалою. При оформленні документів за екзаменаційну сесію використовується таблиця відповідності оцінювання знань студентів за наступною шкалою:

Оцінка	
За 100-бальною шкалою	Для заліку
90-100	зараховано
74-89	
60-73	
0-59	не зараховано

6. Програма навчальної дисципліни

6.1. Основні теми дисципліни

Тема 1. Загальне визначення математичної моделі та принципів і задач моделювання

Тема 2. Методи збору та обробки інформації та даних

Тема 3. Методи математичного програмування

Тема 4. Сучасні методи аналітичного моделювання

Тема 5. Методи імітаційного моделювання

Тема 6. Сучасні методи досліджень імітаційних моделей

Тема 7. Застосування методів оптимізації при дослідженні імітаційних моделей

Тема 8. Методи самоорганізації моделей

6.2. Темы практичних (семінарських) занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Д.ф.н.	З.ф.н.
1	Практична робота №1. Ідентифікація об'єкту дослідження за даними спостережень	2	2
2	Практична робота №2. Інтерполяція та апроксимація даних	2	
3	Практична робота №3. Застосування методів математичного програмування для вирішенні задач планування	2	
4	Практична робота №4. Застосування аналітичного моделювання при дослідженні властивостей мереж Петрі	2	

5	Практична робота №5. Складання та реалізація алгоритму дослідження мережі масового обслуговування імітаційними методами	2	2
6	Практична робота №6. Складання та реалізація алгоритму дослідження мережі Петрі імітаційними методами	2	
7	Практична робота №7. Планування та проведення експерименту за допомогою імітаційної моделі	2	
8	Практична робота №8. Визначення моделі оптимальної складності із застосуванням методів самоорганізації моделей	2	
...	Усього годин:	16	4

6.3. Теми лабораторних занять

Не передбачено навчальним планом

6.4. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Д.ф.н.	З.ф.н.
1	Тема 1. Загальне визначення математичної моделі та принципів і задач моделювання	11	12
2	Тема 2. Методи збору та обробки інформації та даних	11	14
3	Тема 3. Методи математичного програмування	11	14
4	Тема 4. Сучасні методи аналітичного моделювання	11	12
5	Тема 5. Методи імітаційного моделювання	11	14
6	Тема 6. Сучасні методи досліджень імітаційних моделей	11	14
7	Тема 7. Застосування методів оптимізації при дослідженні імітаційних моделей	11	14
8	Тема 8. Методи самоорганізації моделей	11	14
	Усього годин:	88	108

6.5. Індивідуальні та/або групові завдання

Не передбачено навчальним планом

7. Література

7.1. Основна

1. Математичне моделювання систем і процесів: навч. посіб. / П. М. Павленко, С. Ф. Філоненко, О. М. Чередніков, В. В. Трейтяк. Київ: НАУ, 2017. 392 с.
2. Кузьмичов А. І. Оптимізаційні методи і моделі. Моделювання засобами MS Excel: навчальний посібник. Київ: Видавництво Ліра-К, 2017. 215 с.
3. Моделювання та оптимізація систем: підручник / В. М. Дубовой, Р. Н. Кветний, О. І. Михальов, А.В. Усов. Вінниця: ПП «ТД«Еднльвейс», 2017. 804 с.
4. Обод І.І., Заволодько Г.Е., Свид І.В. Математичне моделювання систем: навчальний посібник. Харків: НТУ «ХПІ», Друкарня МАДРИД, 2019. 268 с.
5. Системний підхід і моделювання в наукових дослідженнях / М.П. Бутко та інш. Харків: Вид. «ЦУЛ», 2019. 360 с.
6. Виклюк Я.І., Камінський Р.М., Пасічник В.В. Моделювання складних систем: посібник. Львів: Видавництво «Новий Світ – 2000», 2020. 404 с.

7. Антомонов М.Ю., Коробейніков Г.В., Хмельницька І.В. Математичні методи оброблення та моделювання результатів експериментальних досліджень. Київ: НУФВСУ Видавництво «Олімпійська література», 2021. 216 с.
8. Григорків В.С., Григорків М.В., Ярошенко О.І. Оптимізаційні методи та моделі: підручник. Чернівці: Чернівецький нац. ун-т, 2022. 440 с.
9. Оптимізаційні методи та моделі: вибрані завдання для тематичного контролю: навч. посіб. / В.С. Григорків, М.В. Григорків, О.І. Ярошенко, О.Ю. Вінничук, Л.В. Скращук. Чернівці. Чернівецький нац. ун-т. 2022. 168 с.
10. Кравченко І. В., Микитенко В. І., Тимчик Г. С. Комп'ютерне моделювання: системи і процеси: підручник. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 215 с.

7.2 Допоміжна

1. Комп'ютерне моделювання систем та процесів. Методи обчислень. Частина 1: навчальний посібник / Р. Н. Кветний, І. В. Богач, О. Р. Бойко, О. Ю. Софіна, О. М. Шушура. Вінниця: ВНТУ, 2012. – 193 с.
2. Панченко С.В., Медиченко М.П., Лисечко В.П. Методи оптимізації та моделювання: навч. посібник. Харків: УкрДАЗТ, 2015. Ч.1. 128 с.
3. Математичні методи дослідження операцій: підручник / Є. А. Лавров, Л. П. Перхун, В. В. Шендрік та ін. Суми: Сумський державний університет, 2017. 212 с.

7.3 Методична

1. Методичні вказівки до виконання практичних робіт з дисципліни «Сучасні методи моделювання» для аспірантів денної та заочної форм навчання спеціальності 122 Комп'ютерні науки *(плануються до видання)*

8 Інформаційні ресурси

1. Замятіна О. М. Обчислювальні системи, мережі та телекомунікації. Моделювання мереж [електронний ресурс]. URL: https://stud.com.ua/98816/informatika/obchislyvalni_sistemi_merezhi_ta_telekomunikatsiyi_modelyuvannya_merezh
2. Акопов А. С. Імітаційне моделювання [електронний ресурс]. URL: https://stud.com.ua/145095/informatika/imitatsiyne_modelyuvannya
3. Боїв В. Д. Імітаційне моделювання систем [електронний ресурс]. URL: https://stud.com.ua/163931/informatika/imitatsiyne_modelyuvannya_sistem

